

# Sistema Medidor de Vazão Mássica por Coriolis

## *PROline promass 80/83 A*

O sistema de tubo único para a maior precisão de medição com taxas de vazão mínimas.



### Características e benefícios

- Sistema de tubo único balanceado
- Alta imunidade à vibração
- Diâmetros nominais DN 1,2 e 4
- Instalação "Encaixe e esqueça" (Fit and forget)
- Design compacto, ocupando pouco espaço
- Medição é independente das propriedades do fluido
- Design higiênico em concordância com as mais recentes diretrizes: autorização 3A e testado - EHEDG
- Garantia de qualidade do produto, adequado para limpeza CIP/SIP
- Alojamento de campo robusto (alumínio ou aço inoxidável), proteção IP 67
- Alojamento IP 67 para versão remota
- Promass 83 com Touch Control:  
Operável sem a necessidade de abrir o alojamento
- Pacotes adicionais de programas:
  - para aplicações em batelada
  - para medição de concentração
  - para diagnósticos avançados
- Menus Quick Setup para comissionamento diretos em campo
- Interfaces para integração a todos os principais sistemas de controle de processos: HART, PROFIBUS-PA/-DP, FOUNDATION Fieldbus

- Aplicação em sistemas de segurança com requerimentos para segurança funcional até SIL 2
- Aprovações Ex: ATEX, FM, CSA
- Multifuncional: Medições simultâneas de vazão (vazão mássica, vazão volumétrica), densidade e temperatura.
- Alta precisão:
  - Líquidos  
Promass 80:  $\pm 0,15\%$   
Promass 83:  $\pm 0,10\%$
  - Gases:  $\pm 0,50\%$

### Aplicação

Adequado à medição contínua, enchimento e dosagem com taxas de vazão mínimas.

### Exemplos de aplicações:

- Aditivos e substâncias aromáticas
- Perfumes
- Gases de alta pressão
- Gases (ex: hélio, oxigênio, ar)
- Água desionizada
- Insulina
- Adesivos, etc.

Endress + Hauser

The Power of Know How



## Design e função do sistema

### Princípio de medição

O princípio de medição baseia-se na geração controlada de forças de Coriolis. Essas forças estão sempre presentes quando movimentos tanto de translação quanto de rotação estão sobrepostos.

$$\vec{F}_C = 2 \cdot Dm (\vec{v} \times \vec{\omega})$$

$\vec{F}_C$  = Força Coriolis

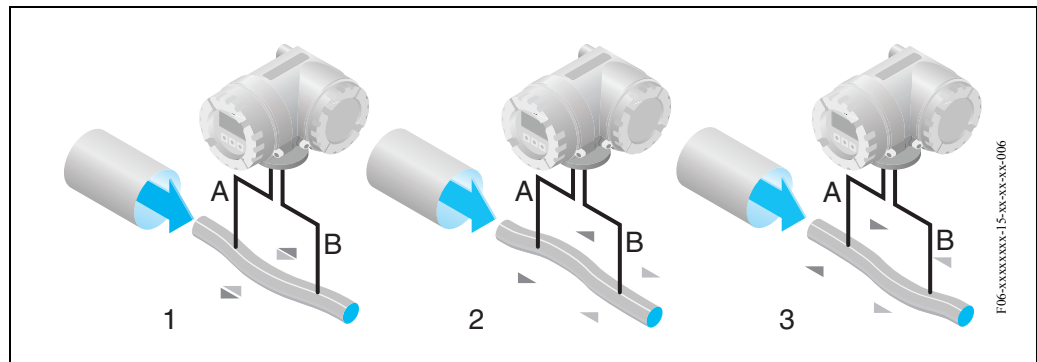
$Dm$  = massa movimentada

$\vec{\omega}$  = velocidade angular

$\vec{v}$  = velocidade radial no sistema rotacional ou oscilatório

A amplitude da força de Coriolis depende da massa movimentada  $Dm$ , sua velocidade  $\vec{v}$  dentro do sistema, e, portanto, a vazão mássica. Ao invés da velocidade angular constante  $\vec{\omega}$  o sensor Promass usa oscilação. O tubo de medição, ao conter o fluido em escoamento, oscila. As forças Coriolis produzidas no tubo medidor causam uma mudança de fase nas oscilações do tubo (ver figura).

- Em vazão zero, ou seja, quando o fluido está estático, as oscilações registradas no pontos A e B estão em fase, ou seja, não há diferença de fase (1).
- A vazão mássica causa desaceleração da oscilação na entrada do tubo (2) a aceleração em sua saída (3).



A diferença de fase (A-B) aumenta com a intensificação de movimento mássico. Sensores eletrodinâmicos registram as oscilações do tubo na entrada e saída.

As soluções necessárias para atingir o balanceamento do sistema em sistemas de tubo único não são as mesmas dos sistemas de dois tubos. O Promass A possui uma massa de referência interna para esse uso.

O princípio de medição opera de modo independente de temperatura, pressão, viscosidade e perfil de escoamento.

### Medição de densidade

O tubo medidor é continuamente ativado em sua frequência de ressonância. Uma mudança na massa e, portanto, na densidade do sistema oscilatório (compreendendo o tubo medidor e fluido) leva a um ajuste correspondente automático da frequência oscilatória. A frequência de ressonância é, desta forma, uma função de densidade do fluido. O microprocessador usa essa relação para obter o sinal de densidade.

### Medição de temperatura

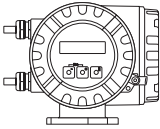
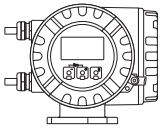
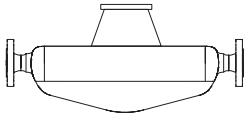
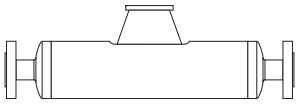
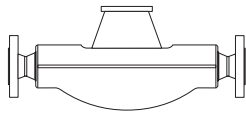
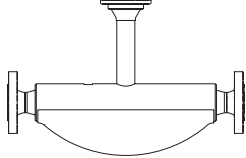
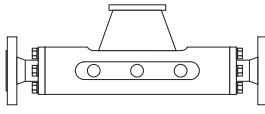
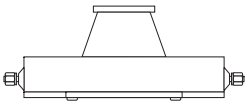
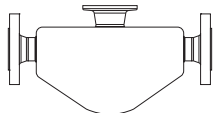
A temperatura do tubo medidor é determinada para que se possa calcular o fator de compensação como consequência dos efeitos da temperatura. O sinal corresponde à temperatura de processo e esta disponível também como sinal de saída.

**Sistema de medição**

O sistema de medição consiste de um transmissor e um sensor.

Duas versões estão disponíveis:

- Versão integral: transmissor e sensor formam uma única unidade mecânica
- Versão remota: transmissor e sensor são instalados separadamente.
- Transmissor Promass 80/83
- Sensor Promass A
- Sensor Promass F/M/H/I/E (ver documentação separada)

<b>Transmissor</b>		
<p><b>Promass 80</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display de cristal líquido (LCD) de duas linhas</li> <li>• Operação com botões de pressão</li> <li>• Configuração rápida (Quick Setup)</li> <li>• Vazão mássica, volumétrica, medição de temperatura e densidade</li> </ul>	
<p><b>Promass 83</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display de cristal líquido (LCD) de quatro linhas</li> <li>• Operação "Touch Control"</li> <li>• Quick Setup específico de acordo com a aplicação</li> <li>• Vazão mássica, volumétrica, medição de temperatura e densidade, além de variáveis calculadas (ex: concentração dos fluidos)</li> </ul>	
<b>Sensores</b>		
<p><b>H</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubo curvo único. Baixa perda de carga e material resistente a produtos químicos</li> <li>• Sistema Fit-and-forget ("Instale e esqueça")</li> <li>• Diâmetro nominal DN 8...50</li> <li>• Material do tubo: zircônio (Zn)</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 052D/06/pt</p>
<p><b>I</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumento de tubo reto e único. Tensão de cisalhamento mínima, design higiênico, baixa perda de carga.</li> <li>• <b>Fit-and-forget: não é necessário nenhum suporte especial para instalação.</b> Diâmetros nominais DN 8...50</li> <li>• Material do tubo: titânio (Ti)</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 052D/06/pt</p>
<p><b>F</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor universal para temperaturas de fluido de até 200 °C.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...150</li> <li>• Material do tubo: aço inoxidável ou Alloy C-22</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 053D/06/pt</p>
<p><b>F (alta temperatura)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor de alta temperatura universal para temperaturas de fluidos de até 350 °C.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 25, 50, 80</li> <li>• Material do tubo: Alloy C-22</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 053D/06/pt</p>
<p><b>M</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor robusto para pressões extremas de processo, altas exigências para compartimento secundário e temperaturas de fluidos de até 150°C</li> <li>• Diâmetros nominais de DN 8-80</li> <li>• Material do tubo: titânio (Ti)</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 053D/06/pt</p>
<p><b>A</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de tubo único para medições altamente precisas de correntes de baixas vazões.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 1...4</li> <li>• Material do tubo: aço inoxidável ou Alloy C-22</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 054D/06/pt</p>
<p><b>E</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor de uso geral: substituto ideal para medidores volumétricos.</li> <li>• Diâmetros nominais DN 8...50</li> <li>• Material do tubo: aço inoxidável</li> </ul>	<p>Documentação No. TI 061D/06/pt</p>

## Entrada

### Medidas variáveis

- Vazão mássica (proporcional à diferença de fase entre os dois sensores montados no tubo medidor para registrar a mudança de fase na oscilação).
- Densidade do fluido (proporcional à frequência de ressonância do tubo medidor).
- Temperatura de fluido (medida por sensores de temperatura).

### Faixa de medições

Faixa de de medição para líquidos:

DN	Faixa de de valores em final de escala (líquidos) $\dot{m}_{\min(F)} - \dot{m}_{\max(F)}$
1	0... 20 kg/h
2	0...100 kg/h
4	0...450 kg/h

Faixas de medição para gases (exceto para Promass H):

Os valores em final de escala dependem da densidade do gás. Use a fórmula abaixo para calcular os valores de escala cheia:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \frac{r_{(G)}}{32 \text{ kg/m}^3}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$  = Valor máximo de final de escala para gases [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$  = Valor máximo de final de escala para líquidos [kg/h]

$r_{(G)}$  = Densidade de gás em [kg/m<sup>3</sup>] sob condições de processo

Exemplo de cálculo para gás:

- Tipo de sensor: Promass A, DN 2
- Gás: ar com densidade de 11,9 kg/m<sup>3</sup> (a 20 °C e 10 bar)
- Valor máximo de final de escala (líquido): 100 kg/h

Valor máximo de final de escala possível:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \frac{\dot{m}_{\max(F)} r_{(G)}}{32 \text{ kg/m}^3} = \frac{100 \text{ kg/h} \cdot 11,9 \text{ kg/m}^3}{32 \text{ kg/m}^3} = 37,2 \text{ kg/h}$$

Faixas de medição recomendados:

Ver pág. 17 (“vazão limitante”)

### Faixa de vazão operável

Maior que 1000:1. Medidas de vazão maiores que os valores em final de escala pré-estabelecidos não sobrecarregam o amplificador, ou seja, os valores totalizados são registrados corretamente.

### Sinal de entrada

Status de entrada (entrada auxiliar):

U = 3-30 V DC, R<sub>i</sub> = 5 kW, isolado galvanicamente.

Configurável para: restabelecimento do(s) totalizador(es), retorno ao zero positivo, reinício de mensagem de erro, ajuste do ponto zero.

Entrada de corrente (somente Promass 83):

Selecionável como ativo/passivo, isolado galvanicamente, resolução: 2 mA

ativo: 4-20 mA, R<sub>i</sub> ∈ 150 W, U<sub>out</sub> = 24 V DC, a prova de curto circuito

passivo: 0/4-20 mA, R<sub>i</sub> ∈ 150 W, U<sub>max</sub> = 30 V DC

## Saída

### Sinal de saída

#### Promass 80

Saída de corrente:

Selecionável ativo/passivo, isolado galvanicamente, selecionável como tempo constante (0,05...100 s), selecionável como valores de final de escala, coeficiente de temperatura: typ. 0,005% o.r./°C; resolução: 0,5 mA

- ativo: 0/4-20 mA,  $R_L < 700 \text{ W}$  (para HART:  $R_L \neq 250 \text{ W}$ )
- passivo: 4-20 mA; Voltagem operacional  $V_S$  18-30 V DC,  $R_L \leq 700 \text{ W}$

Saída de pulso/frequência:

Passivo, coletor aberto, 30 V DC, 250 mA, isolado galvanicamente

- Saída de frequência: frequência em final de escala 2...1000 Hz ( $f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$ ), relação lig./desl. 1:1, amplitude máxima do pulso: 10 s
- Saída do pulso: selecionável entre o valor e polaridade do pulso, ajustável à amplitude máxima do pulso (0,5...2000ms)

Interface PROFIBUS-PA :

- PROFIBUS-PA em concordância com EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), isolado galvanicamente
- Consumo de corrente: 11 mA
- Voltagem de alimentação permitida: 9...32 V
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Taxa de transmissão de dados, baudrate aceita: 31,25 kBit/s
- Codificação do sinal: Manchester II
- Blocos de funções: 4 x entrada analógica, 1 x Totalizador
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Densidade, Temperatura, Totalizador
- Dados de entrada: detecção de tubo vazio(ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Totalizador controle
- Endereçamento via DIP-switches no próprio instrumento

#### Promass 83

Saída de corrente:

Selecionável ativo/passivo, isolado galvanicamente, selecionável como tempo constante (0,05...100 s), selecionável como valores de escala cheia, coeficiente de temperatura: typ. 0,005% o.r./°C; resolução: 0,5 mA

- ativo: 0/4-20 mA,  $R_L < 700 \text{ W}$  (para HART:  $R_L \neq 250 \text{ W}$ )
- passivo: 4-20 mA; Voltagem operacional  $V_S$  18...30 V DC,  $R_L \leq 700 \text{ W}$

Saída de pulso/frequência:

Selecionável como ativo/passivo, isolado galvanicamente

- ativo: 24 V DC, 25 mA (máx. 250 mA por 20 ms),  $R_L > 100 \text{ W}$
- passivo: coletor aberto, 30 V DC, 250 mA

- Saída de frequência: frequência em final de escala 2...10000 Hz ( $f_{\max} = 12500 \text{ Hz}$ ), relação lig./desl. de 1:1, amplitude máx. de pulso: 10s
- Saída de pulso: selecionável como valor ou polaridade do pulso, ajustável à amplitude máx. do pulso (0,05...2000ms), acima da frequência de 1 / (2 x amplitude do pulso), a relação lig./desl é de 1:1

Interface PROFIBUS-DP

- PROFIBUS-DP/-PA em concordância com EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2, isolado galvanicamente
- Taxa de transmissão de dados, baudrate sustentável: 9,6 kBaudrate-12 MBaudrate
- Consumo de corrente: 11 mA
- Voltagem de alimentação permitida: 9-32 V
- Codificação do sinal: NRZ-Code
- Blocos de funções: 6 x Entrada Analógica, 3 x Totalizador
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Vazão Volumétrica Corrigida, Densidade, Densidade de referência, Temperatura, Totalizador 1-3
- Dados de entrada: retorno a ponto zero, (ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Totalizador controle
- Endereçamento via DIP-switches no próprio instrumento
- Identificação de taxa de transmissão automática de dados

## Interface PROFIBUS-PA:

- PROFIBUS-PA em concordância com EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), isolado galvanicamente
- Taxa de transmissão de dados, taxa de bauds: 31,25 kBit/s
- Consumo de corrente: 11 mA
- Voltagem de fornecimento permitida: 9...32 V
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Codificação do sinal: Manchester II
- Blocos de funções: 6 x Entrada analógica, 3 x Totalizador
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Vazão Volumétrica corrigida, Densidade, Densidade padrão, Temperatura, Totalizador 1...3
- Dados de entrada: EPD (ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Totalizador controle
- Endereçamento via DIP-switches no próprio instrumento

## Interface FOUNDATION Fieldbus:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, isolado galvanicamente
- Taxa de transmissão de dados, baudrate: 31,25 kBit/s
- Consumo de corrente: 12 mA
- Voltagem de alimentação permitida: 9...32 V
- FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Codificação do sinal: Manchester II
- Blocos de funções: 7 x Entrada analógica, 1 x saída digital, 1 x PID
- Dados de saída: Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Vazão Volumétrica corrigida, Densidade, Densidade padrão, Temperatura, Totalizador 1...3
- Dados de entrada: EPD (Detecção de tubo vazio no sistema) (ON/OFF), Ajuste ponto zero, Modo de medição, Restabelescer totalizador
- Suporte da função Link Master (LAS)

**Sinal durante alarme**

- Saída de corrente fi opção de modo a prova de falhas (em concordância com Recomendação NAMUR NE 43)
- Saída de pulso/frequência fi opção de modo a prova de falhas
- Saída de status (Promass 80) fi “não condutivo!” por defeito ou falha no suprimento de energia
- Saída relé (Promass 83) fi “desenergizado” por defeito ou falha no suprimento de energia

**Carga**

ver “Sinal de saída”

**Rendimento do interruptor**

Saída de status (Promass 80):  
Coletor aberto, máx. 30 V DC / 250 mA, isolado galvanicamente.  
Configurável para: mensagem de erro, EPD, direção da vazão, valores limite.

Saída relé (Promass 83):  
Contatos disponíveis: normalmente fechado (NC ou *break*) ou normalmente aberto (NO ou *make*)  
(padrão: relé 1 = NO, relé 2 = NC),  
máx. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC, isolado galvanicamente.  
Configurável para: mensagem de erro, EPD, direção da vazão, valores limite.

**Interrupção por baixa vazão**

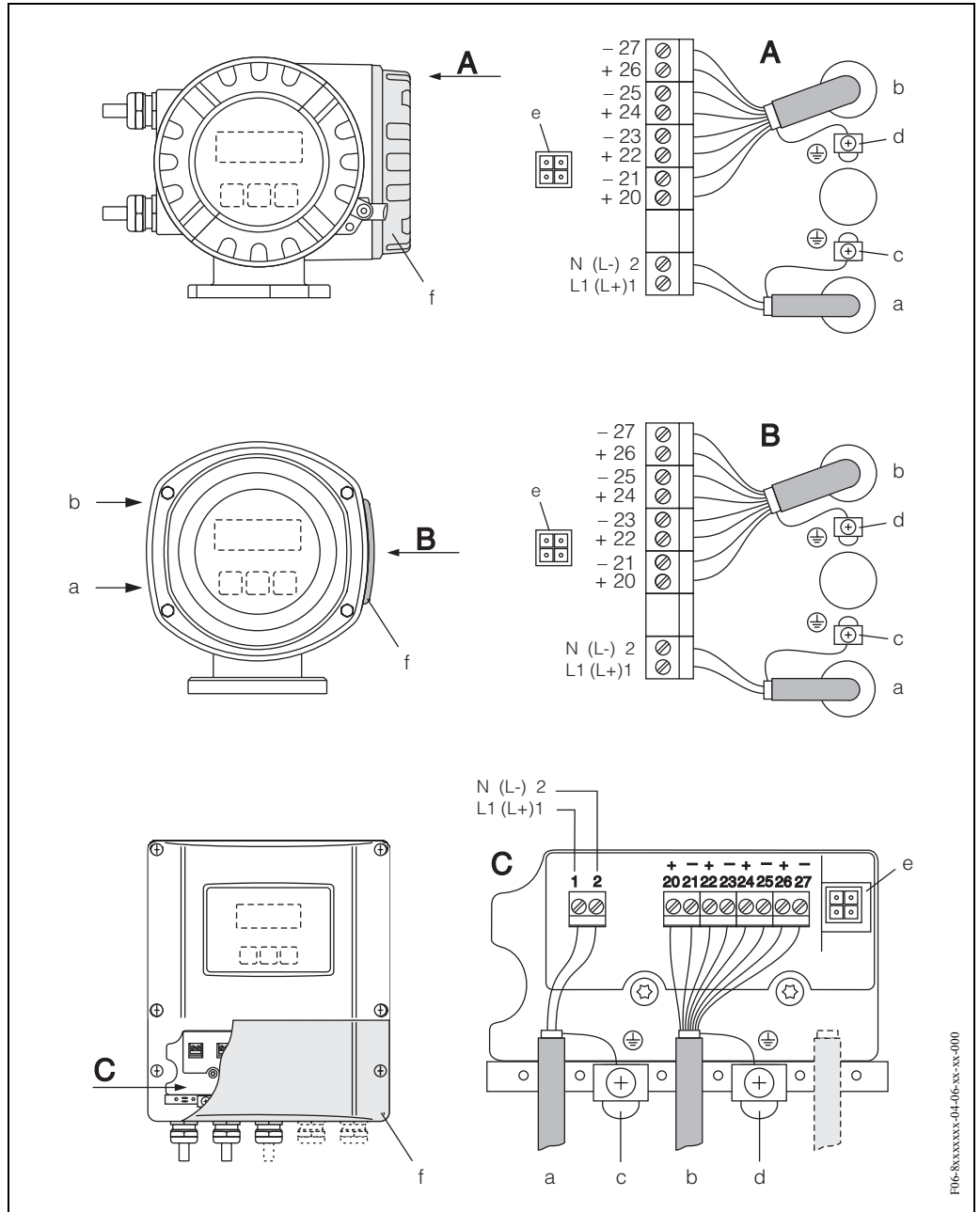
Valores para parada por baixa vazão são seleccionáveis

**Isolamento galvânico**

Todos os circuitos para entrada, saída e alimentação de energia são isolados entre si galvanicamente.

## Fornecimento de energia

### Conexão elétrica Unidade medidora



Conectar o transmissor; seção transversal do cabo: máx. 2,5 mm<sup>2</sup>

A = Fig. A (alojamento de montagem em campo)

B = Fig. B (alojamento de aço inoxidável de montagem em campo)

C = Fig. C (alojamento de montagem na parede)

a Cabo para suprimento de energia: 85-260 V AC, 20-55 V AC, 16-62 V DC

Terminal No. 1: L1 para AC, L+ para DC

Terminal No. 2: N para AC, L- para DC

b Cabo de sinal: Terminais No. 20-27 fi ver pág. 9

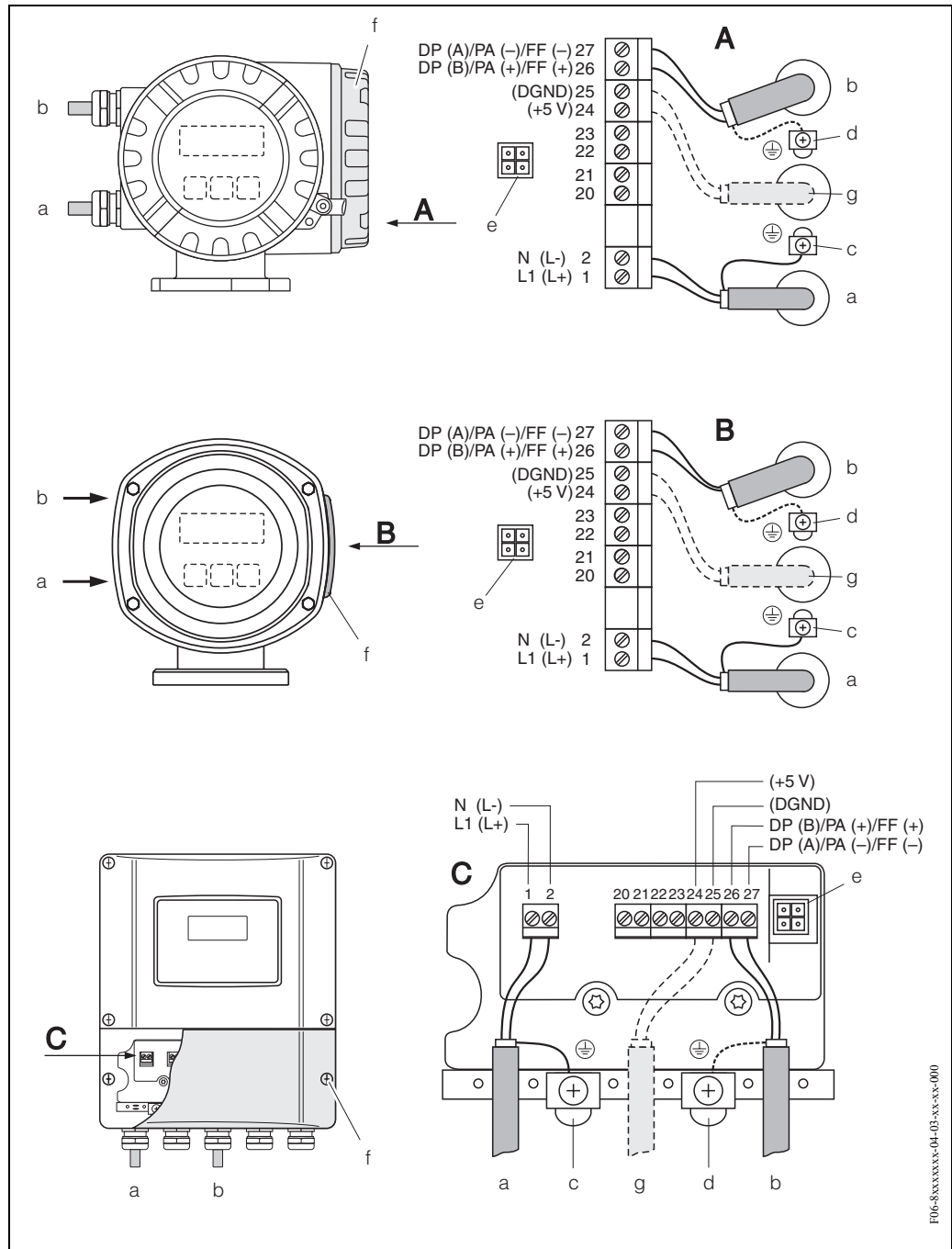
c Terminal de aterramento para alimentação elétrica

d Terminal de aterramento para cabo de sinal blindado

e Conexão de serviço para conexão de interface de serviço FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)

f Capa protetora para o compartimento conector

**Conexão elétrica**  
**Unidade medidora**  
**(comunicação com barra-**  
**mento)**



Conectar o transmissor, seção transversal do cabo: max. 2,5 mm<sup>2</sup>

A = Fig. A (alojamento para montagem em campo)

B = Fig. B (alojamento de aço inoxidável para montagem em campo)

C = Fig. C (alojamento para montagem na parede)

a Cabo para suprimento de energia: 85-260 V AC, 20-55 V AC, 16-62 V DC

Terminal No. 1: L1 para AC, L+ para DC

Terminal No. 2: N para AC, L- para DC

b Cabo Fieldbus:

Terminal No. 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) (com proteção para reversão de polaridade)

Terminal No. 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) (com proteção para reversão de polaridade)

DP (A) = RxD/TxD-N; DP (B) = RxD/TxD-P

c Terminal de aterramento para alimentação elétrica

d Terminal de aterramento para cabo Fieldbus

e Conexão de serviço para conexão de interface de serviço FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)

f Capa protetora para o compartimento conector

g Cabo para terminação externa (somente PROFIBUS):

Terminal No. 24: +5 V

Terminal No. 25: DGND

F06-8xxxxx-04-03-xx-xx-000



**Endereçamento do terminal, Promass 80**

Ordem variante	Números dos terminais. (entrada/saída)			
	20 - 21	22 - 23	24 - 25	26 - 27
80*****A	-	-	Saída de frequência	Saída de corrente HART
80*****D	Entrada de status	Saída de status	Saída de frequência	Saída de corrente HART
80*****H	-	-	-	PROFIBUS-PA
80*****S	-	-	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i ativo, HART
80*****T	-	-	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i passivo, HART
80*****B	Entrada de status	Saída de frequência	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART

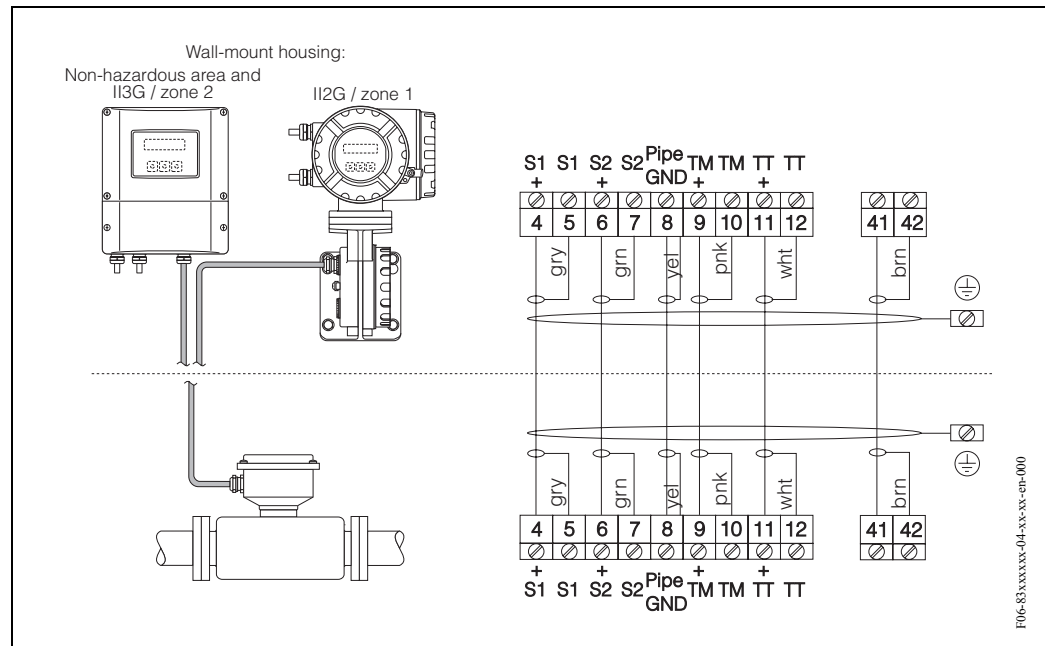
**Endereçamento do terminal, Promass 83**

As entradas e saídas da placa de comunicação podem ser tanto determinadas quanto variáveis, dependendo do modelo adquirido (ver tabela). Reposição de módulos com defeito ou que devem ser substituídos podem ser encontrados como acessórios.

Ordem variante	Números dos terminais. (entrada/saída)			
	20 - 21	22 - 23	24 - 25	26 - 27
<i>Placas de comunicação fixas (endereçamento do terminal)</i>				
83*****A	-	-	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83*****B	Saída de relé	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83*****F	-	-	-	PROFIBUS-PA Ex i
83*****G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
83*****H	-	-	-	PROFIBUS-PA
83*****J	-	-	-	PROFIBUS-DP
83*****K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
83*****R	-	-	Saída de corrente 2 Ex i ativo	Saída de corrente 1 Ex i ativo, HART
83*****S	-	-	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i ativo, HART
83*****T	-	-	Saída de frequência Ex i, passivo	Saída de corrente Ex i passivo, HART
83*****U	-	-	Saída de corrente 2 Ex i passiv	Saída de corrente 1 Ex i passiv, HART
<i>Placas de comunicação flexíveis</i>				
83*****C	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83*****D	Entrada de status	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83*****E	Entrada de status	Saída de relé	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83*****L	Entrada de status	Saída de relé 2	Saída de relé 1	Saída de corrente HART
83*****M	Entrada de status	Saída de frequência 2	Saída de frequência 1	Saída de corrente HART
83*****W	Saída de relé	Saída de corrente 3	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART

Ordem variante	Números dos terminais. (entrada/saída)			
	20 - 21	22 - 23	24 - 25	26 - 27
83*****0	Entrada de status	Saída de corrente 3	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83*****2	Saída de relé	Saída de corrente 2	Saída de frequência	Saída de corrente 1 HART
83*****3	Entrada de corrente	Saída de relé	Saída de corrente 2	Saída de corrente 1 HART
83*****4	Entrada de corrente	Saída de relé	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83*****5	Entrada de status	Entrada de corrente	Saída de frequência	Saída de corrente HART
83*****6	Entrada de status	Entrada de corrente	Saída de corrente 2	Saída de corrente HART

**Conexão elétrica - Versão remota**



**Voltagem de fornecimento** 85...260 V AC, 45...65 Hz  
20...55 V AC, 45...65 Hz  
16...62 V DC

**Equalização potencial** Nenhuma medida necessária.

**Entradas para cabos** Fornecimento de energia e cabos sinalizadores (entradas/saídas):

- Entrada de cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Roscas para entrada de cabos, PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"

Cabo conector para versão remota:

- Entrada de cabo M20 x 1,5 (8...12 mm)
- Roscas para entrada de cabos, PG 13,5 (5...15 mm), 1/2" NPT, G 1/2"

**Especificações do cabo Versão remota**

- Cabo 6 x 0,38 mm<sup>2</sup> PVC com blindagem comum e núcleos protegidos individualmente.
- Resistência do condutor : ε 50 W/km
- Capacitância: condutor/blindagem: ε 420 pF/m
- Comprimento do cabo: máx. 20 m
- Temperatura operacional permanente: máx. +105 °C

Operação em zonas de interferência elétrica severa:  
O aparelho medidor cumpre os requerimentos gerais de segurança em concordância com EN 61010, os requerimentos EMC de EN 61326/A1, e recomendação NE21/43 NAMUR.

**Consumo de energia**

AC: <15 VA (incluindo sensor)  
 DC: <15 W (incluindo sensor)

Corrente ligada:

- máx. 13,5 A (< 50 ms) a 24 V DC
- máx. 3 A (< 5 ms) a 260 V AC

**Falha no suprimento de energia**

Ciclo de potência com duração de no mínimo 1 ciclo

- EEPROM ou T-DAT™ (somente Promass 83 ) salvam os dados do sistema medidor no caso de falha no suprimento de energia.
- S-DAT™: chip armazenador de dados intercambiáveis com dados específicos de cada sensor: diâmetro nominal, número de série, fator de calibração, ponto zero, etc.

## Características de performance

**Condições operacionais de referência**

Limites de erro de acordo com ISO/DIS 11631:

- 20-30 °C; 2-4 bar
- Sistemas de calibração como normas nacionais
- Calibração ponto zero sob condições operacionais
- Calibração da densidade a campo (ou calibração especial de densidade)

**Erro medido máximo**

Os seguintes valores são referentes à saída de pulso/freqüência.  
 O erro adicional calculado na saída de corrente é normalmente de ±5 mA.

**Vazão mássica (líquido)**

Promass 80 A, M: ±0,15% ± [(estabilidade ponto zero / valor medido) x 100]% o.r.  
 Promass 83 A: ±0,10% ± [(estabilidade ponto zero / valor medido) x 100]% o.r.

**Vazão mássica (gas)**

Promass 80/83 A: ±0,50% ± [(estabilidade ponto zero / valor medido) x 100]% o.r.

**Vazão volumétrica (líquido)**

Promass 80/83 A: ±0,25% ± [(estabilidade ponto zero / valor medido) x 100]% o.r.

o.r. = na leitura

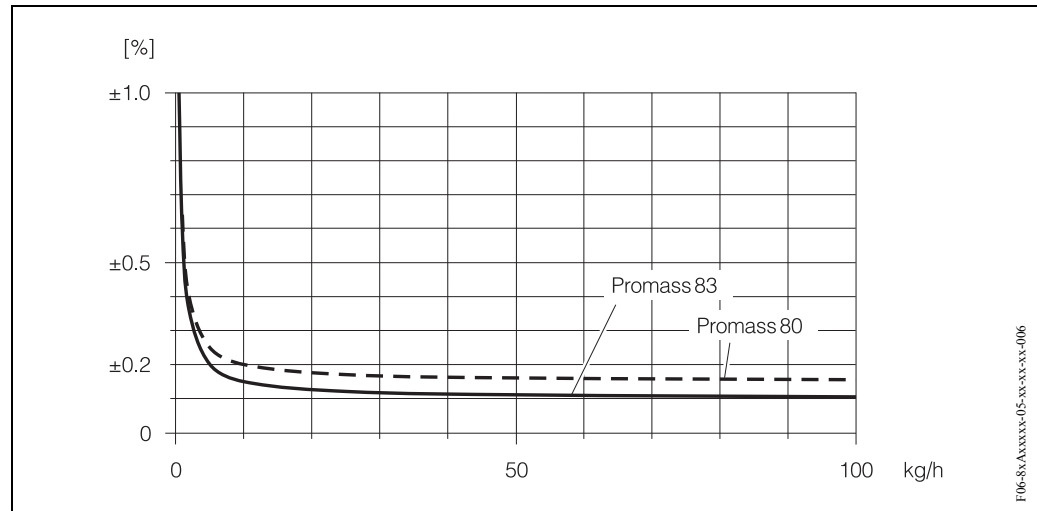
DN	Valores máximo em final de escala [kg/h] ou [l/h]	Estabilidade em ponto zero [kg/h] ou [l/h]
1	20	0,0010
2	100	0,0050
4	450	0,0225

Exemplo de cálculo (vazão mássica, líquido):

Dado: Promass 83 A / DN 2, vazão medida = 40 kg/h

Erro medido máximo:  $\pm 0,10\% \pm [(estabilidade\ ponto\ zero / valor\ medido) \times 100]\%$  o.r.

Erro medido máximo fi  $\pm 0,10\% \pm \frac{0,005\ kg/h}{40\ kg/h} \times 100\% = \pm 0,11\%$



Erro máximo medido em % na leitura (exemplo: Promass 80/83 A / DN 2)

#### Densidade (líquido)

- Calibração padrão:  $\pm 0,02\ g/cc$  (1 g/cc = 1 kg/l)
- Calibração especial de densidade (opcional), faixa de de calibração: 0,8...1,8 g/cc, 5...80 °C:  $\pm 0,002\ g/cc$
- Calibração de densidade em campo:  $\pm 0,0010\ g/cc$

#### Temperatura

$\pm 0,5\ ^\circ C \pm 0,005 \times T$  (T = temperatura do fluido em °C)

#### Repetibilidade

##### Medição de vazão

- Vazão mássica (líquido):  $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (estabilidade\ ponto\ zero / valor\ medido) \times 100]\%$  o.r.
- Vazão mássica (gás):  $\pm 0,25\% \pm [1/2 \times (estabilidade\ ponto\ zero / valor\ medido) \times 100]\%$  o.r.
- Vazão volumétrica (líquido):  $\pm 0,10\% \pm [1/2 \times (estabilidade\ ponto\ zero / valor\ medido) \times 100]\%$  o.r.

o.r. = na leitura

estabilidade ponto zero: ver “Erro medido máximo”

Exemplo de cálculo (vazão mássica, líquido):

Dado: Promass 83 A / DN 2, fluxo medido = 40 kg/h

Repetibilidade:  $\pm 0,05\% \pm [1/2 \times (estabilidade\ ponto\ zero / valor\ medido) \times 100]\%$  o.r.

Repetibilidade fi  $\pm 0,05\% \pm 1/2 \times \frac{0,005\ kg/h}{40\ kg/h} \times 100\% = \pm 0,056\%$

##### Medição de densidade (líquido)

$\pm 0,0005\ g/cc$  (1 g/cc = 1 kg/l)

##### Medição de temperatura

$\pm 0,25\ ^\circ C \pm 0,0025 \times T$  (T = fluid temperature in °C)

#### Influência da temperatura do meio

Quando há uma diferença entre as temperaturas para ajuste de ponto zero e a temperatura de processo, o erro medido mais comum do Promass A é de  $\pm 0,0002\%$  o valor de escala cheia / °C.

#### Influência da temperatura do meio

A diferença entre a pressão de calibração e pressão de processo não tem efeito na precisão da medição.

## Condições operacionais (instalação)

### Instruções de instalação

Atenção aos seguintes pontos:

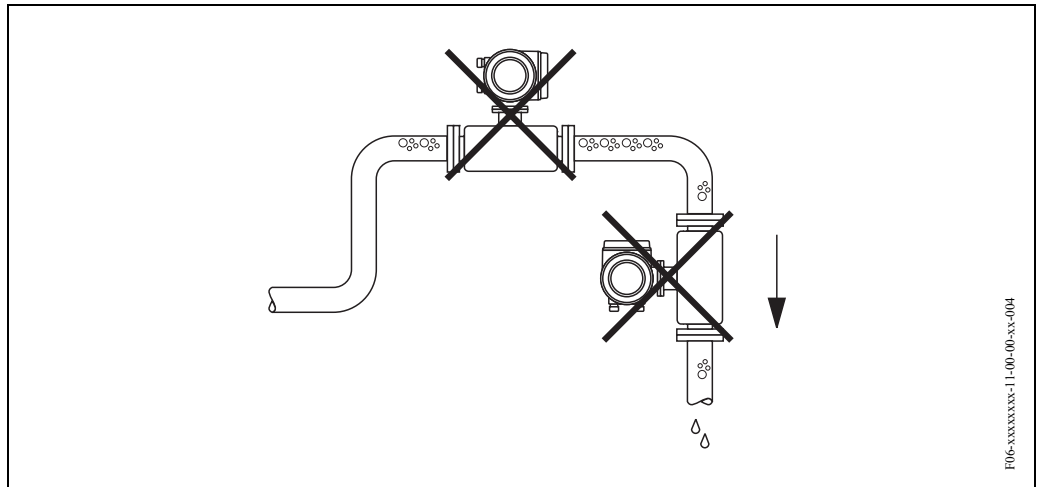
- Medidas especiais (como suportes) não são necessárias. Choques externos são absorvidos pela montagem do instrumento, como, por exemplo, o compartimento secundário.
- A alta frequência oscilatória dos tubos medidores garantem que funcionamento correto destes não seja afetado pelas vibrações da tubulação.
- Não são necessárias precauções especiais para encaixes que criem turbulência (válvulas, cotovelos, peças em T, etc.), contanto que não ocorra cavitação.

### Local de montagem

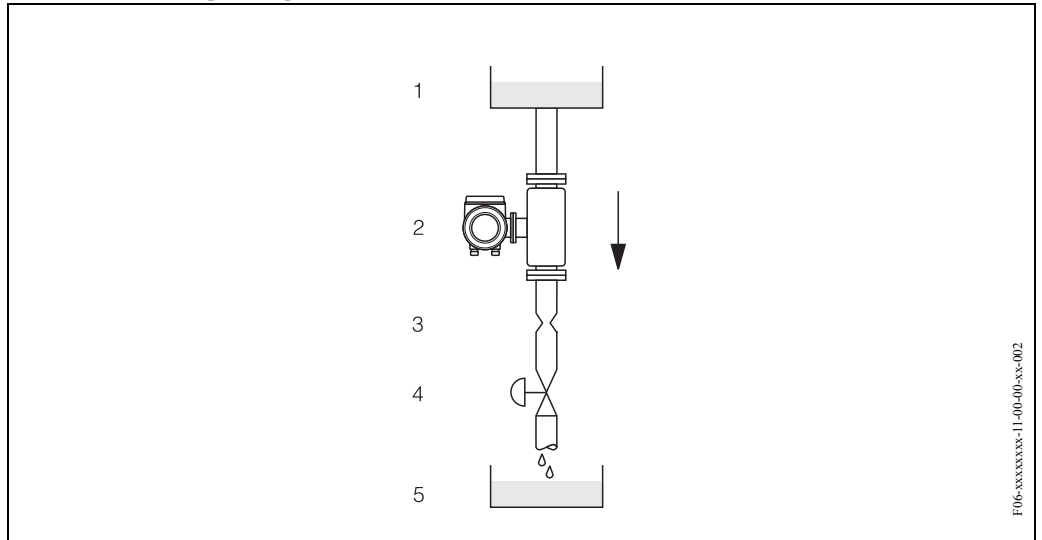
Bolhas de gas ou ar diluídas no interior do tubo medidor podem resultar em aumento de erros de medição.

Evitar os seguintes locais

- Ponto mais alto em um curso de tubulação.
- Diretamente na saída livre do tubo em uma posição vertical.



Apesar das condições propostas acima, a proposta de instalação abaixo permite que seja instalado em uma tubulação vertical. Restrições do próprio tubo ou uso de aberturas com um corte transversal menor que o diâmetro nominal impedem que o sensor funcione vazio durante a medição.



Instalação em uma tubulação vertical (ex: para sistemas em batelada))

1 = Tanque fornecedor , 2 = Sensor, 3 = Orifício, restrição do tubo (ver Tabela), 4 = Válvula, 5 = Tanque de batelada

<b>Promass A / DN</b>	1	2	4
<b>Ø abertura do orifício / restrição do tubo</b>	0,8 mm	1,5 mm	3,0 mm

## Orientação

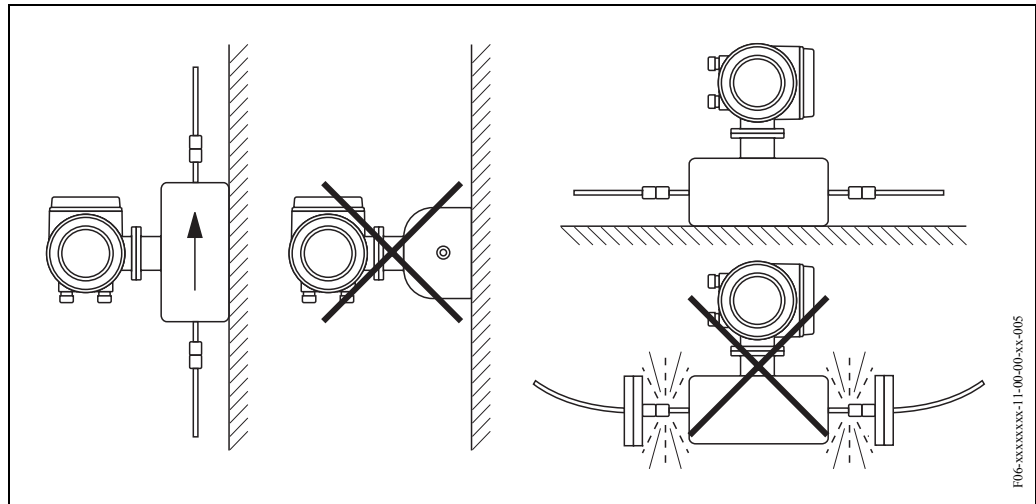
### Vertical

Orientação recomendável é de vazão ascendente (Fig. 1). Sólidos em suspensão tendem a decantar. Gases ascendem do tubo medidor quando o fluido está parado. Os tubos medidores podem ser completamente drenados e protegidos contra incrustação de sólidos.

### Horizontal

Quando a instalação estiver correta, o alojamento do transmissor se encontra acima ou abaixo do tubo. Esse arranjo significa que nenhum acúmulo de gás e ar e de sólidos pode se formar em um tubo curvo de medição (sistema de tubo único).

Não instale o sensor de tal modo que fique suspenso no tubo, ou seja, sem suporte ou conexões. Isso é para evitar tensão em excesso à conexão do processo. A placa do alojamento do sensor foi desenvolvida para montagem em uma mesa, parede ou poste.



Orientação vertical e horizontal

## Temperatura do fluido / orientação

Para garantir uma temperatura ambiente permissível máxima para que o transmissor ( $-20\dots+60\text{ °C}$ ) não se exceda, recomendamos as seguintes orientações (ver figura na pág. 13):

### Alta temperatura de fluidos

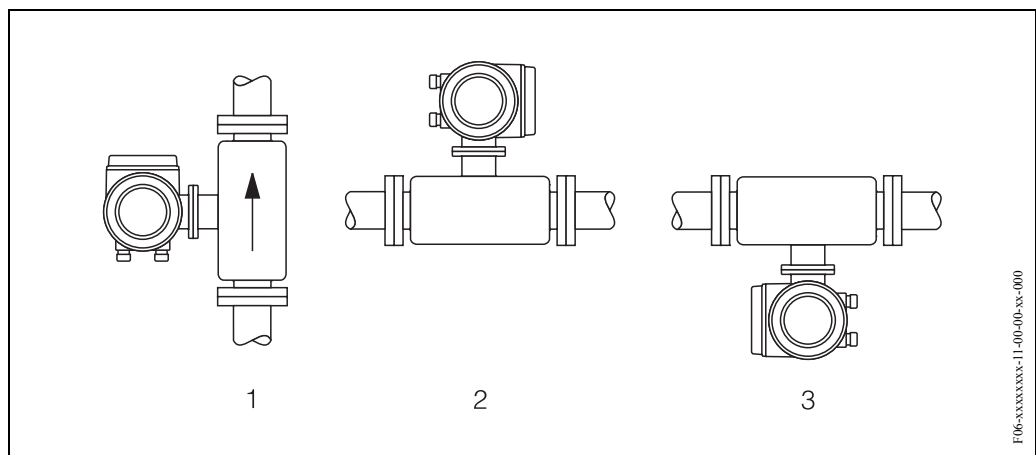
Tubulação vertical: instalação de acordo com a Figura 1

Tubulação horizontal: instalação de acordo com a Figura 3

### Baixa temperatura de fluidos

Tubulação vertical: instalação de acordo com a Figura 1

Tubulação horizontal: instalação de acordo com a Figura 2



### Ajuste ponto zero

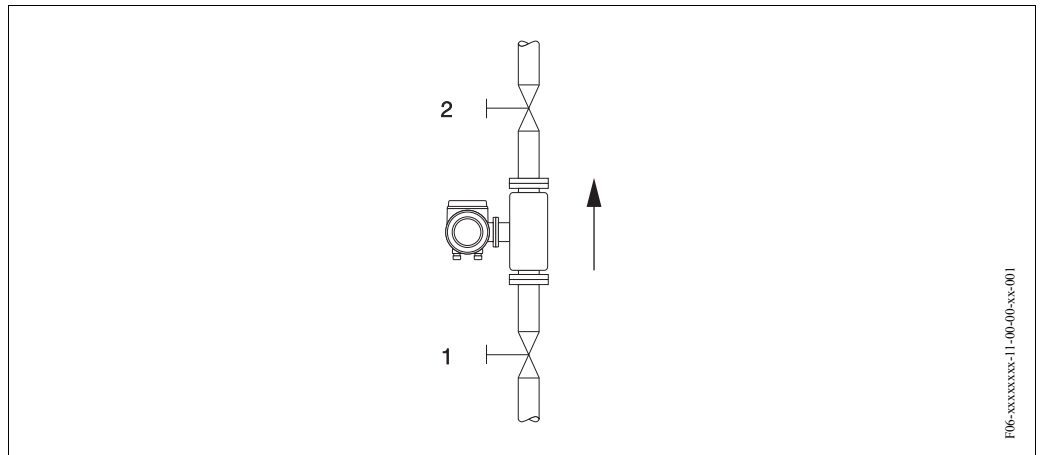
Geralmente, Promass não necessita de ajuste ponto zero!

O ajuste só é necessário em casos especiais:

- Para alcançar a maior precisão de medição com taxas de vazão mínimas.
- Sob condições extremas de processo ou operacionais (como pressão de processo extremamente alta ou alta viscosidade do fluido).

O ajuste ponto zero é executado com os tubos medidores cheios e em "vazão zero". Isto pode ser feito, por exemplo, com válvulas "shut off" a jusante ou vazão acima ao sensor, ou usando válvulas ou comportas existentes:

- Operação normal fi válvulas 1 e 2 abertas
- Ajuste ponto zero *com* pressão de bombeamento fi válvula 1aberta / válvula 2 fechada
- Ajuste ponto zero *sem* pressão de bombeamento fi válvula 1 fechada / válvula 2 aberta



F06-xxxxxx-1|-00-00-x-001

**Decalque, isolamento térmico**

Alguns fluidos requerem medidas adequadas para evitar transferência de calor no sensor. Uma grande variedade de instrumentos pode ser usada para providenciar a isolamento térmico. O aquecimento pode ser elétrico (ex: com materiais aquecedores), ou por meio de tubos de cobre com água quente ou a vapor.

Jaquetas especiais de aquecimento estão disponíveis a todos os sensores (exceto para Promass H); essas jaquetas podem ser encomendados como acessórios da Endress+Hauser.

Cuidado:

Risco de superaquecimento dos aparelhos eletrônicos! Certifique-se de que o conector entre o sensor e transmissor e o alojamento conector da versão remota estejam livres de material isolante.

Notar que uma certa orientação pode ser necessária, dependendo da temperatura do fluido (ver figura na página 14).

<b>Tubulação de entrada e saída</b>	Não há necessidade de instalação em função de tubulação de entrada e saída.
<b>Extensão do cabo conector</b>	Máx. 20 metros (versão remota)
<b>Pressão do sistema</b>	<p>É importante garantir que não ocorra cavitação, pois isto pode influenciar a oscilação do tubo medidor. Não são necessárias medições especiais para fluidos com propriedades próximas à da água, em condições normais.</p> <p>No caso de líquidos que possuem baixo ponto de ebulição (hidrocarbonos, solventes, gases liquefeitos), ou em linhas de sucção, é importante assegurar que a pressão não caia abaixo da pressão de vapor, e que o líquido não entre em ebulição. É também importante assegurar que os gases que ocorrem naturalmente nos líquidos não tenham evolução espontânea. Tais ocorrências podem ser evitadas quando a pressão do sistema é suficientemente alta.</p> <p>Conseqüentemente, é geralmente melhor instalar o sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• À jusante das bombas (sem risco de vácuo parcial),</li> <li>• No ponto mais inferior de um tubo vertical.</li> </ul>

**Condições operacionais (ambiente)**

<b>Faixa da temperatura ambiente</b>	<p>Padrão: -20...+60 °C (sensor, transmissor)</p> <p>Opcional: -40...+60 °C (sensor, transmissor)</p> <p>Atenção!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instale o aparelho em local sombreado. Evitar exposição aos raios solares, principalmente em regiões de clima quente.</li> <li>• Em temperaturas ambiente abaixo de -20 °C a legibilidade do display pode ser prejudicada.</li> </ul>
<b>Temperatura de estocagem</b>	-40...+80 °C (de preferência a +20 °C)
<b>Grau de proteção</b>	Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para transmissor e sensor
<b>Resistência à choques</b>	De acordo com IEC 68-2-31
<b>Resistência à vibrações</b>	Aceleração até 1 g, 10...150 Hz, de acordo com IEC 68-2-6
<b>Compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Para EN 61326 e recomendação NAMUR NE 21



## Condições operacionais (processo)

**Faixa de temperaturas do meio** Sensor: -50...+200 °C

Vedação (somente para equipamentos de montagem com conexões rosqueadas):  
 Viton -15...+200 °C; EPDM -40...+160 °C; silicone -60...+200 °C; Kalrez -20...+275 °C;  
 FEP com jaqueta (não adequado para aplicações com gases) -60...+200 °C

**Faixa de pressão limite do meio (pressão nominal)**

- Junções: máx. 160 bar (versões padrão), máx. 400 bar (versões alta pressão)
- Flanges: DIN PN 40...100 / ANSI C1 150, C1 300 / JIS 10K
- Faixa de pressão do compartimento secundário: 25 bar ou 375 psi

Aviso!

No caso de existência de algum perigo de falha do tubo de medição devido a características de processo (ex: com fluidos corrosivos), recomendamos sensores cujos compartimentos secundários estejam equipados com conexões especiais de monitoramento de pressão (opção de encomenda). Com a ajuda dessas conexões fluidos acumulados no compartimento secundário, em caso de falha no tubo, podem ser drenados. Isso é especialmente importante em sistemas de altas pressões de gás. Essas conexões podem também ser usadas para circulação e/ou detecção de gás.

Dimensões fi Pág. 26

**Vazão limite**

Ver pág. 4 (“Faixa de medição”)

Selecionar diâmetro nominal otimizando entre limites de vazão exigida e perda aceitável de perda de pressão. Ver página 4 para lista de valores máximos em escala final possíveis.

- O valor mínimo de escala final recomendado é de aproximadamente  $\frac{1}{20}$  do valor de escala final total.
- Na maioria das aplicações, 20...50% do valor máximo em escala final pode ser considerado ideal.
- Selecionar o menor valor de escala final para substâncias abrasivas, como fluidos com sólidos em suspensão, (velocidade de vazão <1 m/s).
- Para medição de gases, valem as seguintes regras:
  - Velocidade da vazão no tubo de medição não pode ser maior que a metade da velocidade sônica (Mach 0,5).
  - A vazão mássica máxima depende da densidade do gás (ver fórmula na pág. 4)

**Perda de carga**

A perda de carga depende das propriedades do fluido e da taxa de vazão.  
 A seguinte fórmula pode ser usada para fazer o cálculo aproximado de perda de carga.

Número de Reynolds	$Re = \frac{4 \dot{m}}{\rho d u r}$
$Re \neq 2300$ <sup>1)</sup>	$Dp = K u^{0,25} \dot{m}^{1,75} r^{-0,75}$
$Re < 2300$	$Dp = K1 u \dot{m}$
<p><math>Dp</math> = perda de carga [mbar]  <math>u</math> = viscosidade cinemática [m<sup>2</sup>/s]  <math>\dot{m}</math> = vazão mássica [kg/s]</p> <p><math>r</math> = densidade do fluido [kg/m<sup>3</sup>]  <math>d</math> = diâmetro interno dos tubos medidores [m]  <math>K...K1</math> = constantes (depende do diâmetro nominal)</p> <p><sup>1)</sup> Para calcular a perda de carga para gases, sempre usar a fórmula para <math>Re \neq 2300</math>.</p>	

**Coefficiente de perda de carga para Promass A**

DN	d [m]	K	K1
1	1,10 · 10 <sup>-3</sup>	1,2 · 10 <sup>11</sup>	1,3 · 10 <sup>11</sup>
2	1,80 · 10 <sup>-3</sup>	1,6 · 10 <sup>10</sup>	2,4 · 10 <sup>10</sup>
4	3,50 · 10 <sup>-3</sup>	9,4 · 10 <sup>8</sup>	2,3 · 10 <sup>9</sup>
Versão alta pressão			
2	1,40 · 10 <sup>-3</sup>	5,4 · 10 <sup>10</sup>	6,6 · 10 <sup>10</sup>
4	3,00 · 10 <sup>-3</sup>	2,0 · 10 <sup>9</sup>	4,3 · 10 <sup>9</sup>

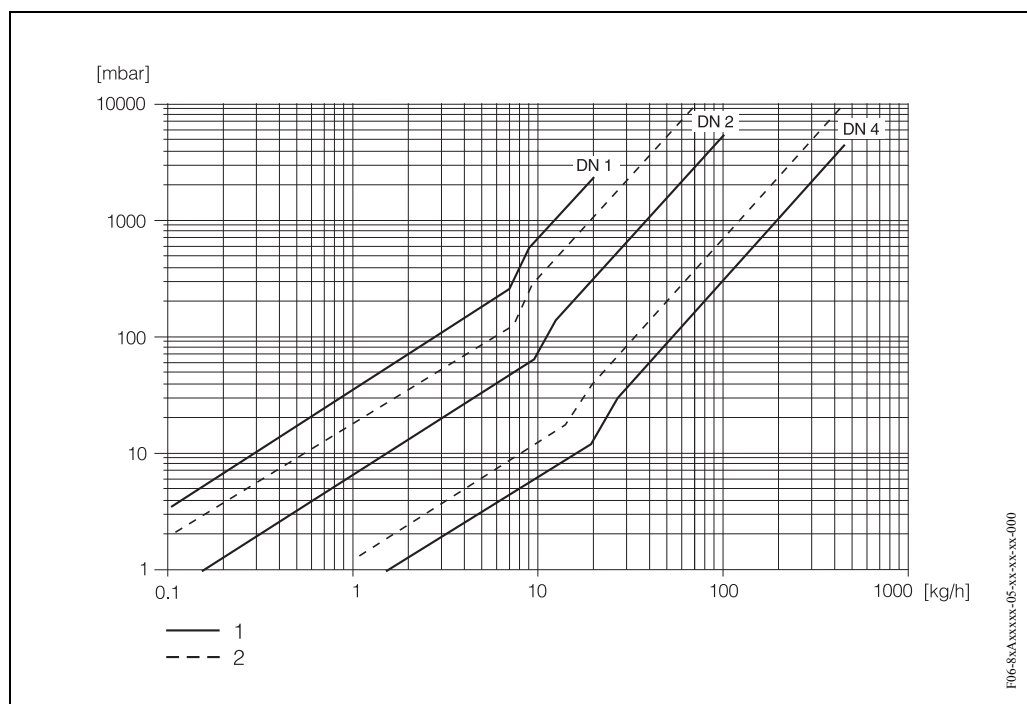


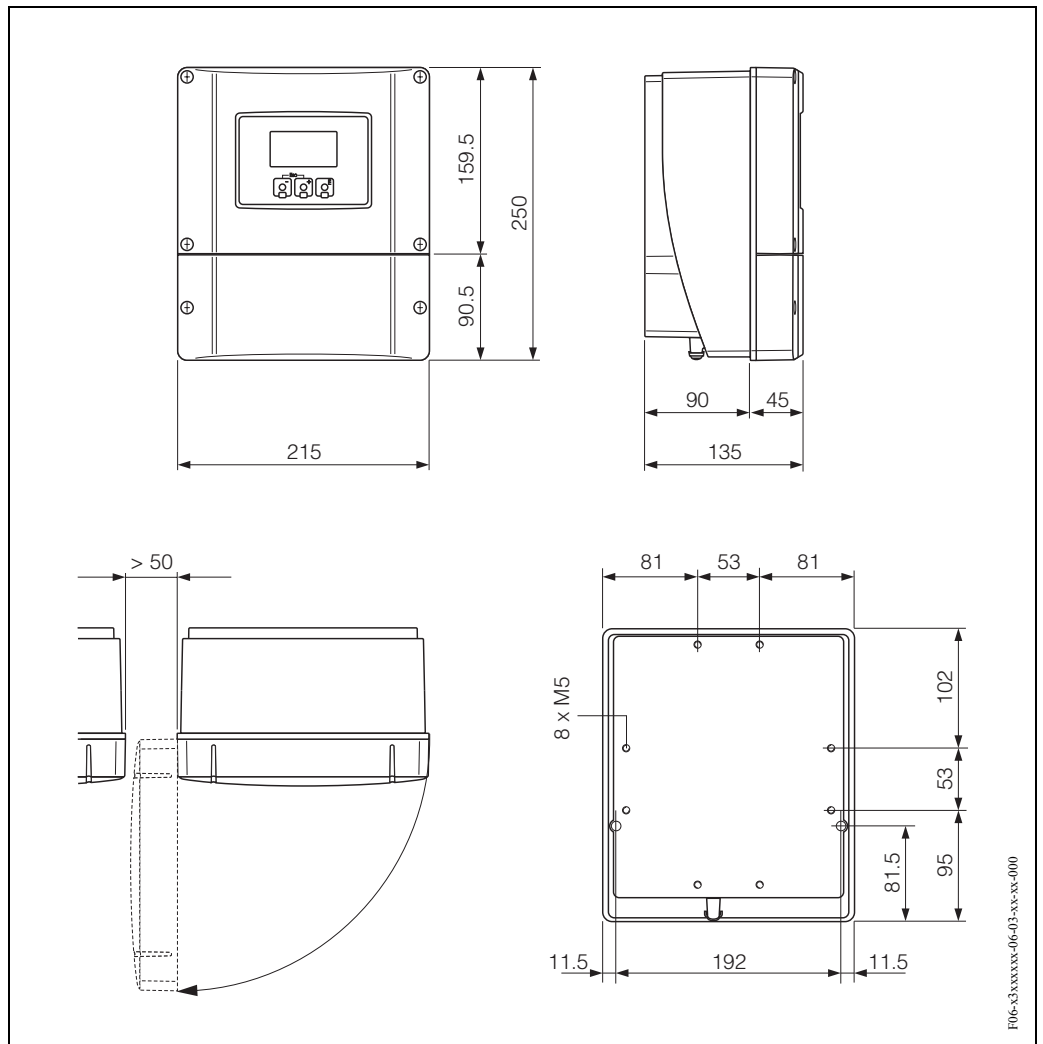
Diagrama de perda de carga com água

- 1 Versão padrão
- 2 Versão alta pressão

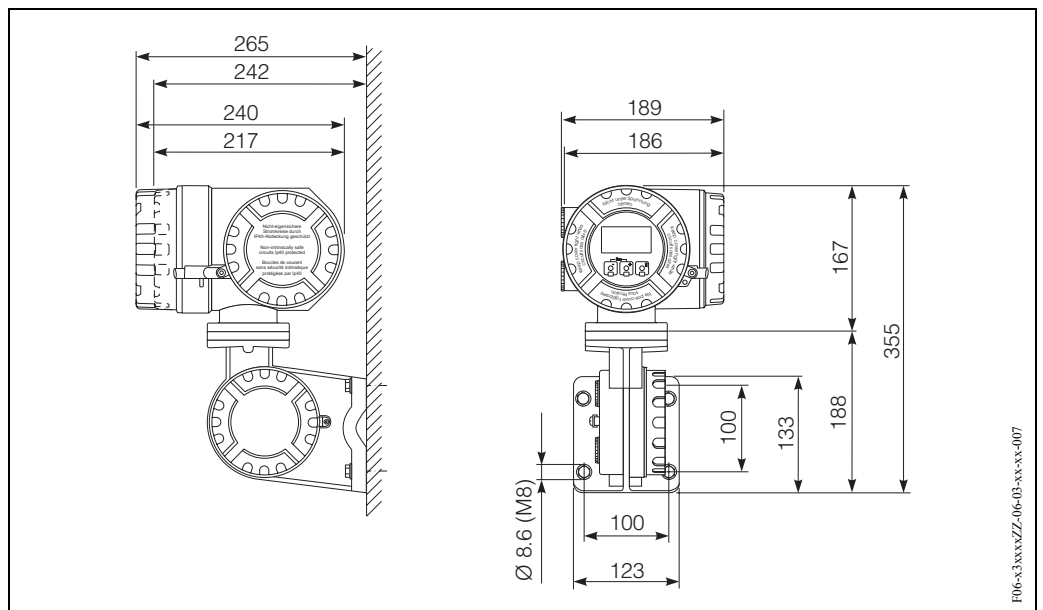
## Construção mecânica (Física)

Design / dimensões

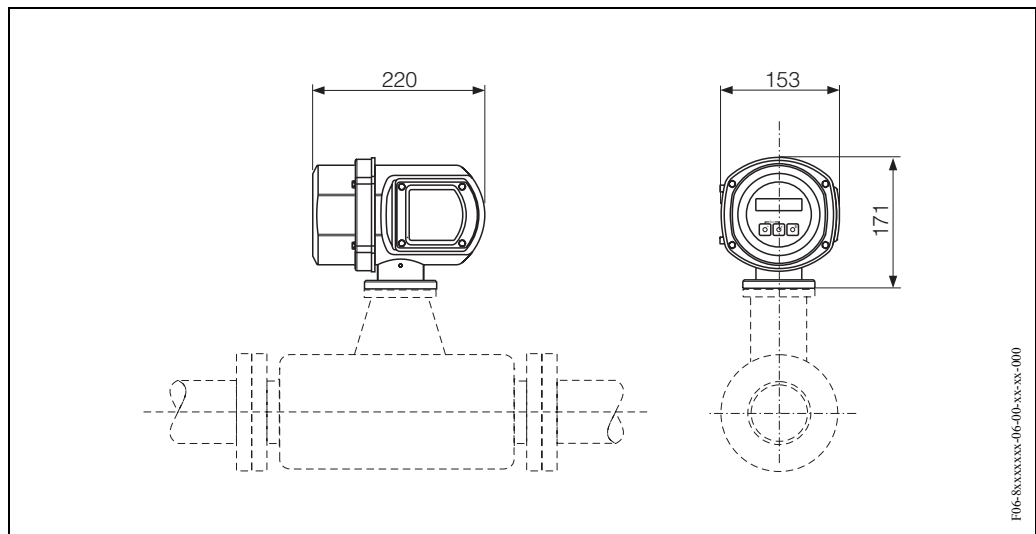
Dimensões: Alojamento para montagem em parede (áreas não perigosas e II3G / zona 2)



Dimensões: Alojamento remoto de campo (II2G / zona 1)

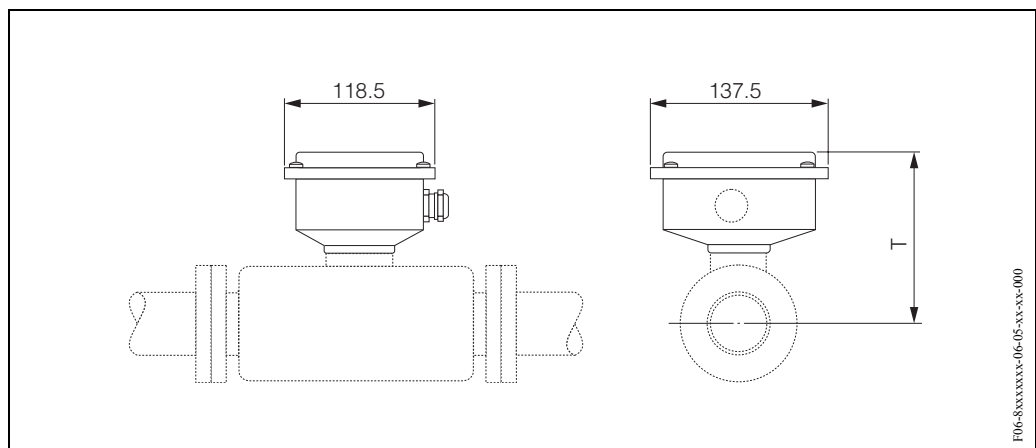


**Dimensões: Alojamento de campo de aço inoxidável**



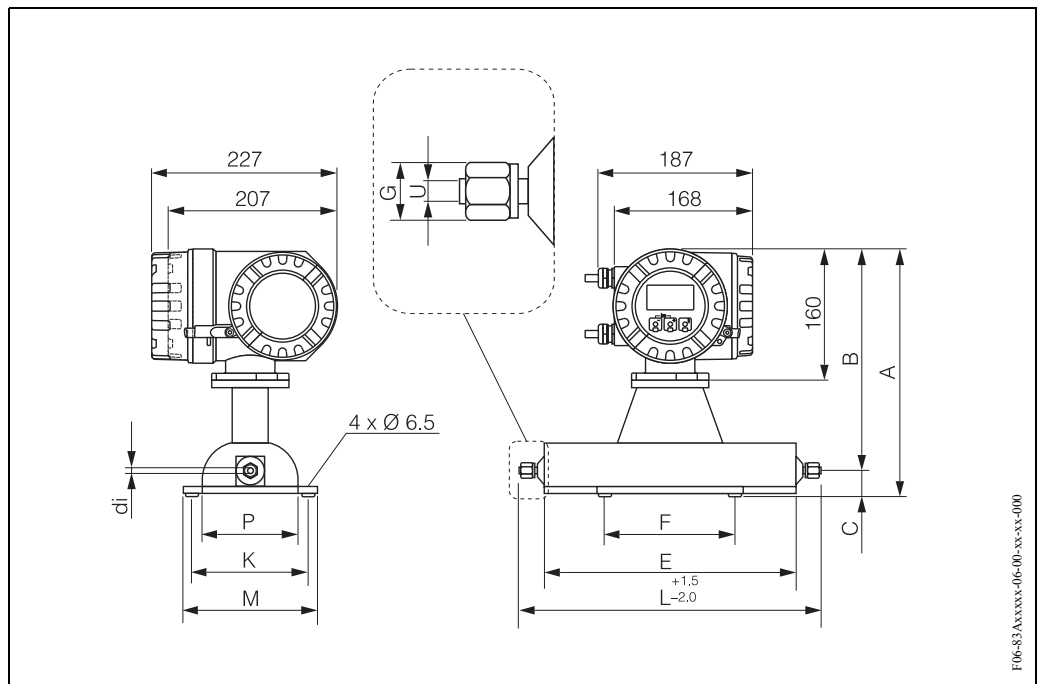
*Dimensões: alojamento de campo de aço inoxidável*

**Dimensões: Versão remota**



*T = dimensão B na versão integral (com diâmetro nominal correspondente), subtraindo-se 153 mm*

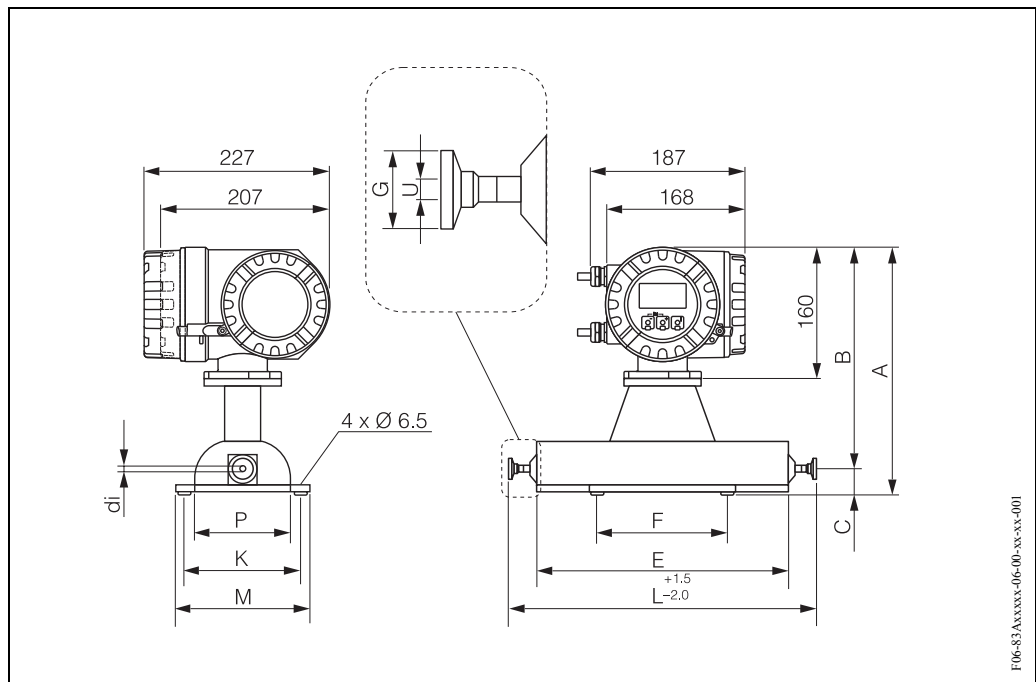
**Dimensões: Conexão 4-VCO-4 (soldada)**



<b>Conexão 4-VCO-4 : 1,4539/904L, Alloy C-22</b>											
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U / di
1 <sup>1)</sup>	305	273	32	228	160	SW 11/16"	145	290	165	120	1,1
2 <sup>1)</sup>	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1,8
2 <sup>2)</sup>	305	273	32	310	160	SW 11/16"	145	372	165	120	1,4
4 <sup>1)</sup>	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3,5
4 <sup>2)</sup>	315	283	32	435	220	SW 11/16"	175	497	195	150	3,0

<sup>1)</sup> Versão 3A também disponível (Ra € 0,4 mm/240 grit). Somente para 1,4539/904L  
<sup>2)</sup> Versão alta pressão

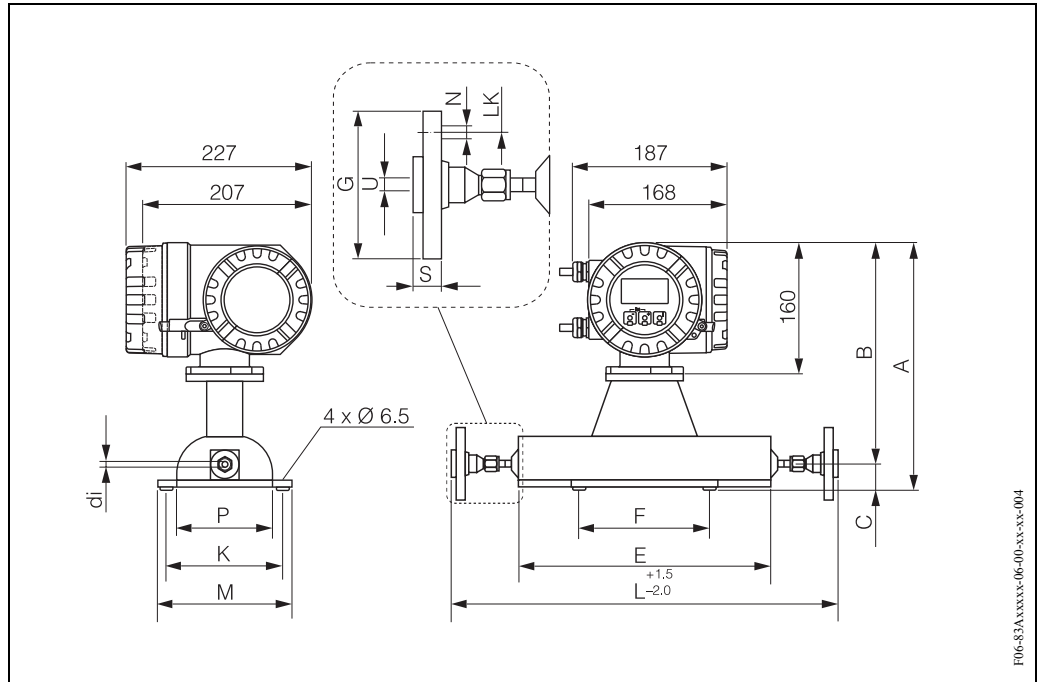
**Dimensões: Conexão Tri-Clamp 1/2" (soldada)**



Conexão Tri-Clamp de 1/2" / Versão 3A <sup>1)</sup> : 1,4539/904L												
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	25	145	296	165	120	9,5	1,1
2	305	273	32	310	160	25	145	378	165	120	9,5	1,8
4	315	283	32	435	220	25	175	503	195	150	9,5	3,5

<sup>1)</sup> Versão 3A (Ra ε 0,8 mm/150 grit. Opção: Ra ε 0,4 mm/240 grit)

**Dimensões: Conexão 4-VCO-4 com equipamento de montagem**  
**Flange DN 15 EN 1092-1 (DIN 2501) ou flange 1/2" (ANSI)**



**Equipamento de montagem com flange DN 15 EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40:** 1,4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø14	120	28	65	17,3	1,1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø14	120	28	65	17,3	1,8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø14	150	28	65	17,3	3,5

Flanges livres (secas, que não foram molhadas pelo fluido) de aço inoxidável 1,4404/316L

**Equipamento de montagem com flange DN 15 (JIS) 10K:** 1,4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø15	120	20	70	15,0	1,1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø15	120	20	70	15,0	1,8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø15	150	20	70	15,0	3,5

Flanges livres (secas, que não foram molhadas pelo fluido) de aço inoxidável 1,4404/316L

**Equipamento de montagem com flange DN 15 (JIS) 20K:** 1,4539/904L, Alloy C-22

DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	305	273	32	228	160	95	145	393	165	4 x Ø15	120	14	70	15,0	1,1
2	305	273	32	310	160	95	145	475	165	4 x Ø15	120	14	70	15,0	1,8
4	315	283	32	435	220	95	175	600	195	4 x Ø15	150	14	70	15,0	3,5

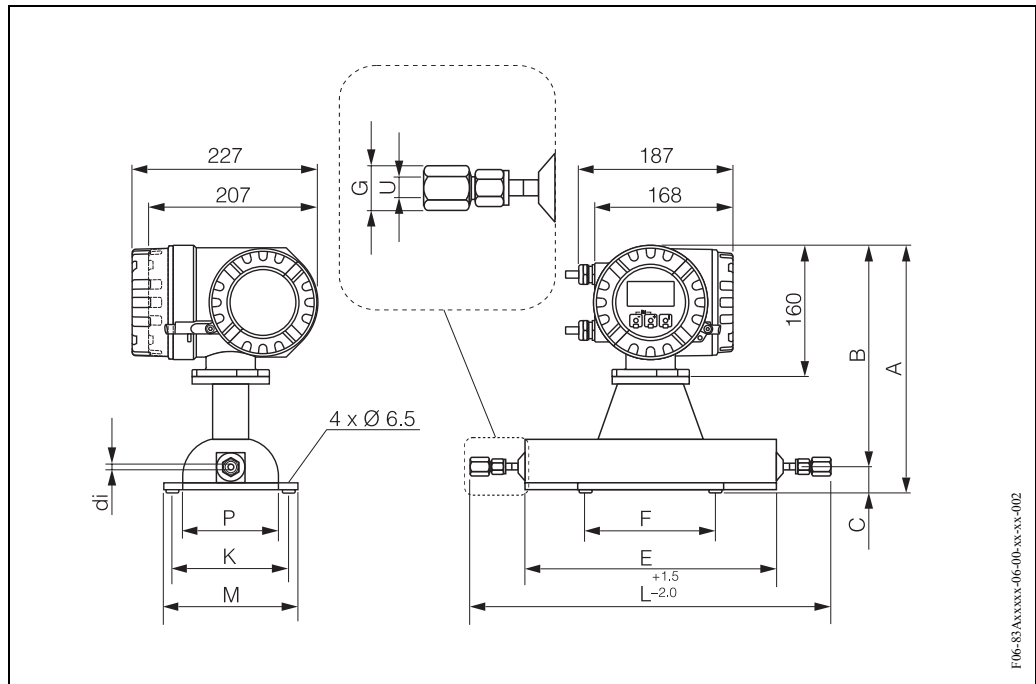
<b>Equipamento de montagem com flange 1/2" (ANSI) CI 150:</b> 1,4539/904L, Alloy C-22															
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	1/24"	305	273	32	228	160	88,9	145	393	165	4 x Ø15,7	120	17,7	60,5	15,7
2	1/12"	305	273	32	310	160	88,9	145	475	165	4 x Ø15,7	120	17,7	60,5	15,7
4	1/8"	315	283	32	435	220	88,9	175	600	195	4 x Ø15,7	150	17,7	60,5	15,7

Flanges livres (secas, que não foram molhadas pelo fluido) de aço inoxidável 1,4404/316L

<b>Equipamento de montagem com flange 1/2" (ANSI) CI 300:</b> 1,4539/904L, Alloy C-22															
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	N	P	S	LK	U	di
1	1/24"	305	273	32	228	160	95,2	145	393	165	4 x Ø15,7	120	20,7	66,5	15,7
2	1/12"	305	273	32	310	160	95,2	145	475	165	4 x Ø15,7	120	20,7	66,5	15,7
4	1/8"	315	283	32	435	220	95,2	175	600	195	4 x Ø15,7	150	20,7	66,5	15,7

Flanges livres (secas, que não foram molhadas pelo fluido) de aço inoxidável 1,4404/316L

**Dimensões: Conexão 4-VCO-4 com equipamento de montagem 1/4" NPT-F**

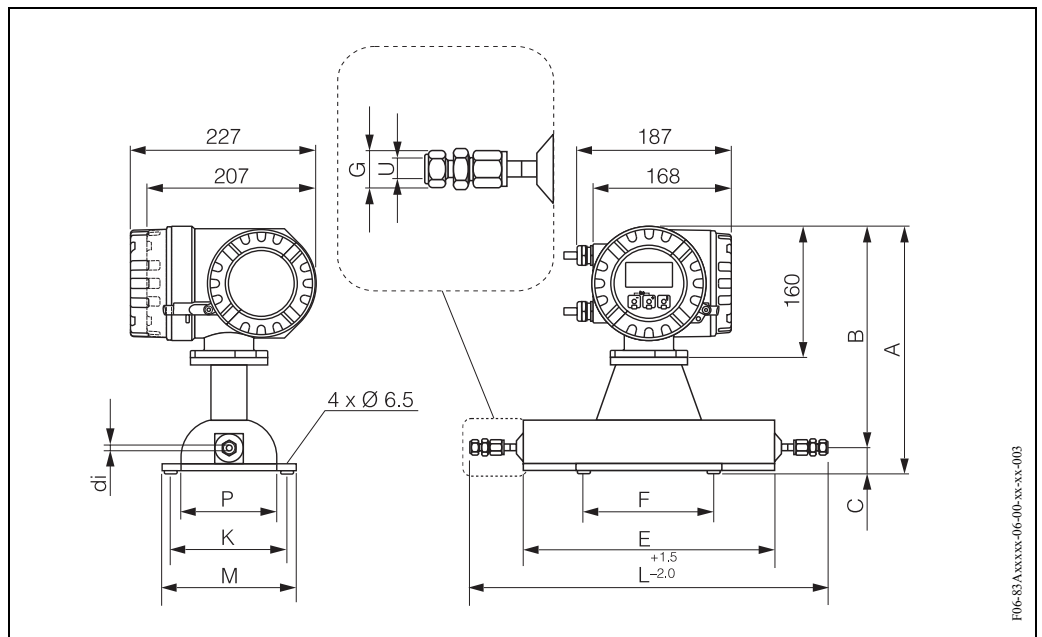


<b>Equipamento de montagem com conexão de 1/4" NPT-F :</b> 1,4539/904L, Alloy C-22													
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di	
1	305	273	32	228	160	SW 3/4"	145	361	165	120	1/4"-NPT	1,1	
2	305	273	32	310	160	SW 3/4"	145	443	165	120	1/4"-NPT	1,8	
2 <sup>1)</sup>	305	273	32	310	160	SW 3/4"	145	443	165	120	1/4"-NPT	1,4	
4	315	283	32	435	220	SW 3/4"	175	568	195	150	1/4"-NPT	3,5	
4 <sup>1)</sup>	315	283	32	435	220	SW 3/4"	175	568	195	150	1/4"-NPT	3,0	

<sup>1)</sup> Versão alta pressão disponível somente em 1,4539/904L



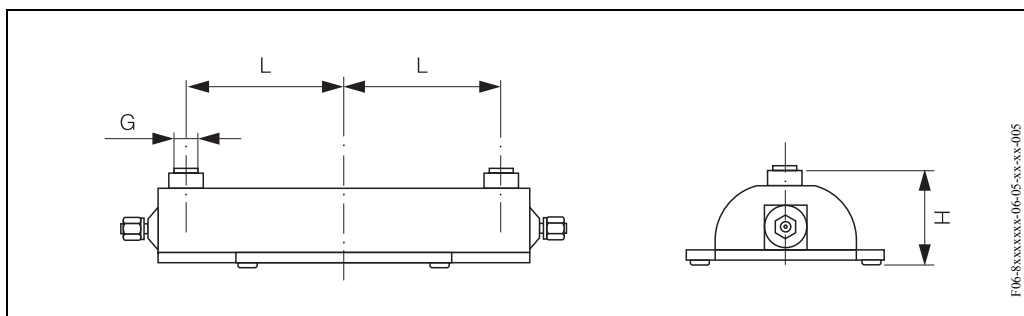
**Dimensões: Conexão 4-VCO-4 com equipamento de montagem 1/8" ou 1/4" SWAGELOK**



Equipamento de montagem com conexão SWAGELOK : 1,4401/316												
DN	A	B	C	E	F	G	K	L	M	P	U	di
1	305	273	32	228	160	SW 7/16"	145	359,6	165	120	1/8"	1,1
1	305	273	32	228	160	SW 9/16"	145	359,6	165	120	1/4"	1,1
2	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441,6	165	120	1/8"	1,8
2	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441,6	165	120	1/4"	1,8
2 <sup>1)</sup>	305	273	32	310	160	SW 7/16"	145	441,6	165	120	1/8"	1,4
2 <sup>1)</sup>	305	273	32	310	160	SW 9/16"	145	441,6	165	120	1/4"	1,4
4	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571,6	195	150	1/4"	3,5
4 <sup>1)</sup>	315	283	32	435	220	SW 9/16"	175	571,6	195	150	1/4"	3,0

<sup>1)</sup> Versão alta pressão

**Dimensões: conexões de limpeza / monitoramento do compartimento secundário**



DN	L	H	G
1	92,0	102,0	1/2" NPT
2	130,0	102,0	1/2" NPT
4	192,5	192,5	1/2" NPT

**Cuidado:**

O compartimento secundário está cheio de nitrogênio seco (N<sub>2</sub>). Não abra as conexões de limpeza a menos que o compartimento possa ser preenchido imediatamente com gás seco inerte. Usar somente baixa pressão relativa para limpeza. Pressão máxima: 5 bar.

**Peso**

- Versão integral: ver tabela abaixo
- Versão remota
  - Sensor: peso da versão integral menos 2 kg
  - Alojamento de parede: 5 kg

Promass A / DN	1	2	4
Peso <sup>1)</sup> em [kg]	10	11	15
<sup>1)</sup> Os pesos descritos na tabela são referentes à versão integral.			

**Materiais**

**Alojamento do transmissor:**

- Alojamento compacto: aço inoxidável 1.4301/304
- Alojamento compacto: alumínio fundido
- Alojamento de parede: alumínio fundido
- Alojamento remoto de campo: alumínio fundido

**Alojamento do sensor / compartimento:**

- Superfície resistente a ácidos e produtos alcalinos; aço inoxidável 1.4301/304

**Alojamento de conexão, sensor (versão remota):**

- Aço inoxidável 1.4301/304

**Tubos de medição**

- Aço inoxidável 1,4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

**Conexões de processo:**

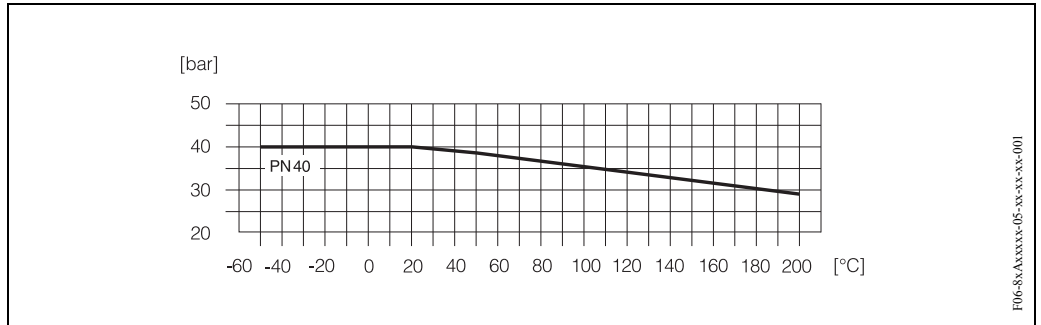
- Equipamento de montagem para flanges EN (DIN) / ANSI / JIS fi aço inoxidável 1,4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022. Aço inoxidável com flanges livres 1,4404/316L
- Acoplamentos 4-VCO-4 fi aço inoxidável 1,4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (1/2") fi aço inoxidável 1,4539/904L
- Equipamento de montagem para SWAGELOK (1/4", 1/8") fi aço inoxidável 1,4401/316
- Equipamento de montagem para NPT-F (1/4") fi aço inoxidável 1,4539/904L, Alloy C-22 2.4602/N 06022

**Vedações:**

Conexões de processo soldadas sem vedações internas

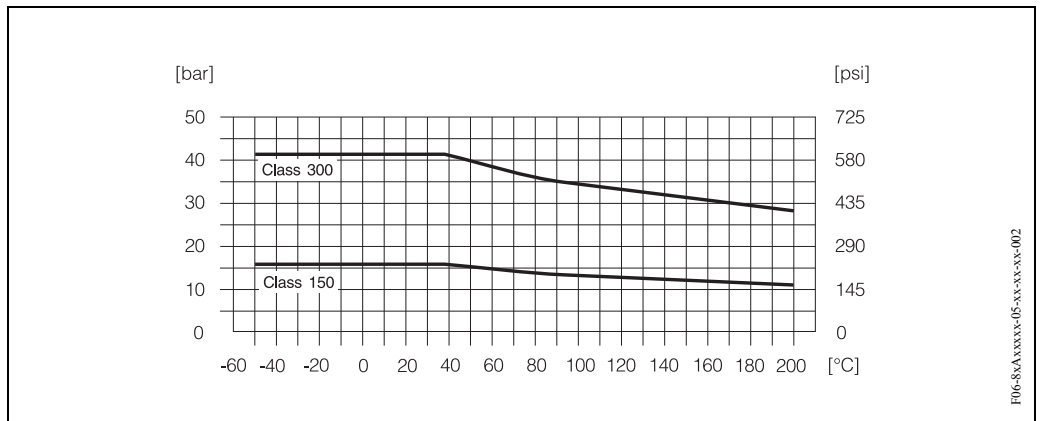
**Diagrama de carga de material Conexões de flange para EN 1092-1 (DIN 2501) (equipamento de montagem)**

Partes molhadas (flange, tubo de medição): 1,4539/904L, Alloy C-22  
 Flanges livres (secas, que não são molhadas pelo fluido): 1,4404/316L



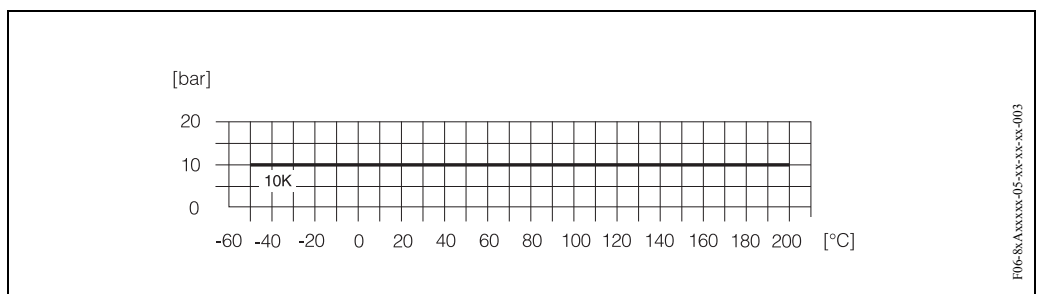
**Conexões de flange para ANSI B16.5 (equipamento de montagem)**

Partes molhadas (flange, tubo de medição): 1,4539/904L, Alloy C-22  
 Flanges livres (secas, que não são molhadas pelo fluido): 1,4404/316L



**Conexões de flange para JIS B2238 (equipamento de montagem)**

Partes molhadas (flange, tubo de medição): 1,4539/904L, Alloy C-22  
 Flanges livres (secas, que não são molhadas pelo fluido): 1,4404/316L

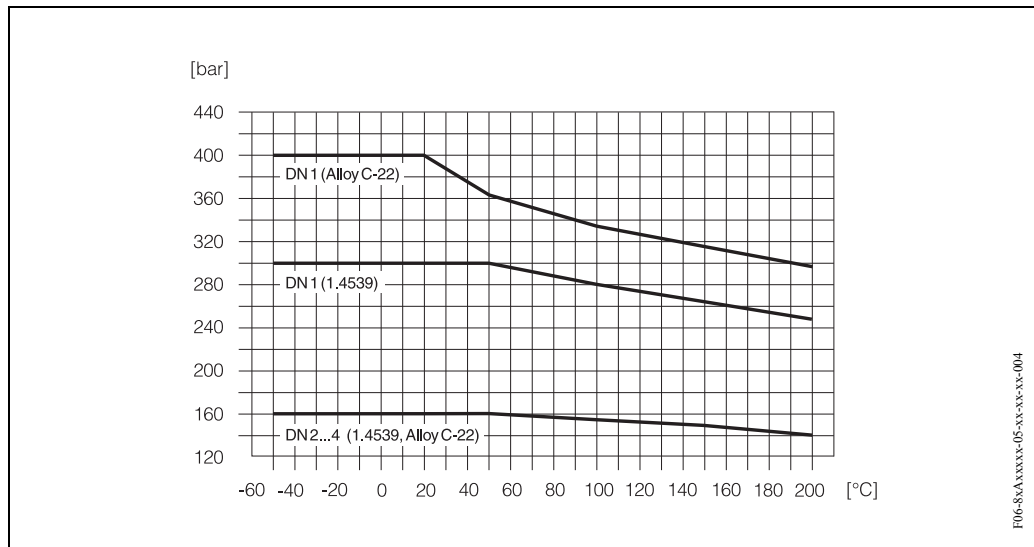


**Conexão de processo Tri-Clamp**

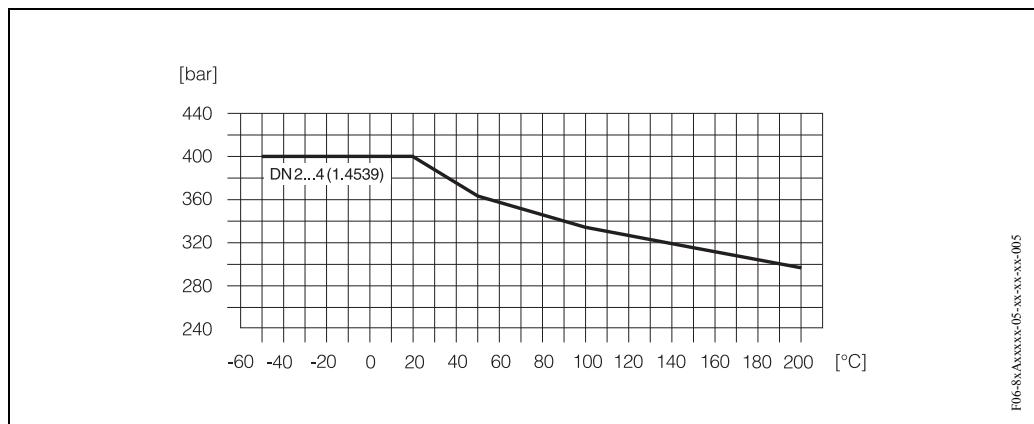
O limite de carga é definido exclusivamente pelas propriedades de material da presilha externa usada. Essa presilha não está incluída no escopo de fornecimento.

**Conexões de processo: 4-VCO-4, 1/4" NPT-F, SWAGELOK**

- Acoplamento 4-VCO-4 (soldadas): 1,4539/904L, Alloy C-22
- Adaptador de rosca 1/4" NPT (equipamento de montagem com parafuso ajustado): 1,4539/904L, Alloy C-22
- Acoplamento 1/4" ou 1/8" SWAGELOK (equipamento de montagem com parafuso ajustado): 1,4401/316

**Conexões de processo para versão alta pressão (DN 2...4)**

- Acoplamentos 4-VCO-4 (soldadas): 1,4539/904L, Alloy C-22
- Adaptador de rosca 1/4" NPT (equipamento de montagem com parafuso ajustado): 1,4539/904L
- Acoplamento 1/4" ou 1/8" SWAGELOK (equipamento de montagem com parafuso ajustado): 1,4401/316

**Conexão de processo**

- Conexões de processo soldadas: acoplamento 4-VCO-4, 1/2" Tri-Clamp
- Conexões de processo com parafuso ajustado: flanges (DIN 2501), ANSI, JIS; Adaptador de rosca 1/4" NPT, 1/8" ou acoplamentos 1/4" SWAGELOK

## Interface humana

<b>Elementos de display</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display de cristal líquido (LCD): luz de fundo, duas linhas (Promass 80) ou quatro linhas (Promass 83) com 16 caracteres por linha</li> <li>• Display selecionável para diferentes valores e medidas</li> <li>• Em temperaturas ambiente abaixo de <math>-20\text{ °C}</math> a legibilidade do display pode ser prejudicada.</li> </ul>
<b>Elementos operacionais</b>	<p>Conceito de controle unificado para ambos os transmissores:</p> <p>Promass 80:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação local com três chaves (-, +, E)</li> <li>• Menus Quick Setup para rápido comissionamento</li> </ul> <p>Promass 83:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação local com três chaves ópticas (-, +, E)</li> <li>• Quick Setup específico para aplicações específicas para rápido comissionamento.</li> </ul>
<b>Grupo de linguagem</b>	<p>Agrupamento de linguagem para diferentes países:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa ocidental e América: Inglês, Alemão, Espanhol, Italiano, Francês, Dinamarquês e Português</li> <li>• Europa escandinava/oriental Inglês, Russo, Polonês, Norueguês, Finlandês, Suiço e Tcheco</li> <li>• Ásia oriental/ do sul: Inglês, Japonês e Indonésio</li> </ul>
<b>Operação remota</b>	<p>Promass 80: Operação remota via HART, PROFIBUS-PA</p> <p>Promass 83: Operação remota via HART, PROFIBUS-DP/-PA, FOUNDATION Fieldbus</p>

## Certificados e aprovações

<b>Aprovação Ex</b>	<p>Informações sobre versões Ex atualmente disponíveis (ATEX, FM, CSA) podem ser providenciadas pela sua central de vendas E+H. Todos os dados sobre proteção contra explosões estão disponíveis em um documento avulso disponível sob encomenda.</p>
<b>Compatibilidade sanitária</b>	<p>Autorização 3A e testado EHEDG</p>
<b>Aprovação de pressão do instrumento</b>	<p>Medidores de vazão com diâmetro nominal menor ou igual a DN 25 estão de acordo com Art. 3(3) da diretiva Européia 97/23/EG (Diretiva Equipamento de Pressão) e são projetados de acordo com as práticas de Engenharia. Para um maior diâmetro nominal, aprovações opcionais de acordo com Cat III são disponíveis quando requeridas (depende do fluido e da pressão do sistema).</p>
<b>Segurança funcional</b>	<p>SIL 2: em concordância com IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) Sinal de saída de 4...20 mA de acordo com os seguintes códigos de encomenda:</p> <p>Promass 80***_*****A          Promass 80***_*****D          Promass 83***_*****A          Promass 83***_*****B</p>

<b>Certificação PROFIBUS-DP/-PA</b>	O medidor de vazão passou por todos os testes de procedimento e é certificado e registrado pela PNO (PROFIBUS User Organisation). O aparelho cumpre todos os requerimentos das especificações a seguir:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado a PROFIBUS-PA profile version 3.0 (número de registro do aparelho disponível na compra)</li> <li>• O aparelho pode também ser operado com outros aparelhos certificados de diferentes fabricantes. (interoperacionabilidade)</li> </ul>
<b>Certificação FOUNDATION Fieldbus</b>	O medidor de vazão passou por todos os testes de procedimento e é certificado e registrado pela Fieldbus FOUNDATION. O aparelho cumpre todos os requerimentos das especificações a seguir:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado a FOUNDATION Fieldbus Specification</li> <li>• O aparelho cumpre todas as especificações da FOUNDATION Fieldbus-H1</li> <li>• Interoperability Test Kit (ITK-Kit de teste de interoperacionabilidade), status de revisão 4.0 (número de registro do aparelho disponível na compra): O aparelho pode também ser operado com outros aparelhos certificados de diferentes fabricantes.</li> <li>• Physical Layer Conformance Test of the Fieldbus FOUNDATION</li> </ul>
<b>Marca CE</b>	O sistema medidor está de acordo com os requerimentos legais das Diretrizes CE. Endress+Hauser confirma testes bem sucedidos dos aparelhos fixando a eles a marca CE.
<b>Outros padrões, guias</b>	<p>EN 60529: Graus de proteção pelo alojamento (código IP)</p> <p>EN 61010: Medição de Proteção para Equipamentos Elétricos de Medição, Controle, Regulação e Procedimentos Laboratoriais.</p> <p>EN 61326/A1 (IEC 1326): Compatibilidade eletromagnética (requerimentos EMC)</p> <p>NAMUR NE 21: Compatibilidade eletromagnética (EMC) de processos industriais e equipamentos de controle laboratorial.</p> <p>NAMUR NE 43: Padronização do nível do sinal para a quebra de informações do transmissor digital, com sinal de saída analógico.</p>

## Informações para compra

A organização de serviços da E+H pode providenciar informações detalhadas para compra e dados sobre os códigos de compra, quando necessário.

## Acessórios

Vários acessórios, que podem ser encomendados separadamente da Endress+Hauser, estão disponíveis tanto para o transmissor quanto para o sensor. A organização de serviços da E+H pode providenciar informações detalhadas quando necessário.

## Documentação

---

Informações do sistema Promass (SI 032D/06/en)  
Informações técnicas Promass 80/83 F, M (TI053D/06/en)  
Informações técnicas Promass 80/83 I, H (TI 052D/06/en)  
Informações técnicas Promass 80/83 E (TI 061D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 80 (BA 057D/06/en)  
Descrição de funções do aparelho Promass 80 (BA 058D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 80 PROFIBUS-PA (BA 072D/06/en)  
Descrição de funções do aparelho Promass 80 PROFIBUS-PA (BA 073D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 83 (BA 059D/06/en)  
Descrição de funções do aparelho Promass 83 (BA 060D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 83 PROFIBUS-DP/-PA (BA 063D/06/en)  
Descrição de funções do aparelho Promass 83 PROFIBUSDP/-PA (BA 064D/06/en)  
Instruções operacionais Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA 065D/06/en)  
Descrição de funções do aparelho Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA 066D/06/en)  
Documentação suplementar sobre classificações Ex: ATEX, FM, CSA  
Manual de segurança funcional Promass 80/83 (SD077D/06/en)

---

KALREZ<sup>®</sup>, VITON<sup>®</sup>  
are registered trademarks of E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP<sup>®</sup>  
is a registered trademark of Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK<sup>®</sup>  
is a registered trademark of Swagelok & Co., Solon, USA

HART<sup>®</sup>  
is a registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT<sup>™</sup>, T-DAT<sup>™</sup>  
are registered trademarks of Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

---

**Sujeito à modificações**

---

Documento base: TI054/06/en/10.03

Endress+Hauser  
Controle e Automação

Internet:  
[www.endress.com.br](http://www.endress.com.br)  
[info@endress.com.br](mailto:info@endress.com.br)

